

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-118681
(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.Cl. B63B 25/08
B63B 13/00
B63J 4/00
C02F 1/46

(21)Application number : 2001-317729
(22)Date of filing : 16.10.2001

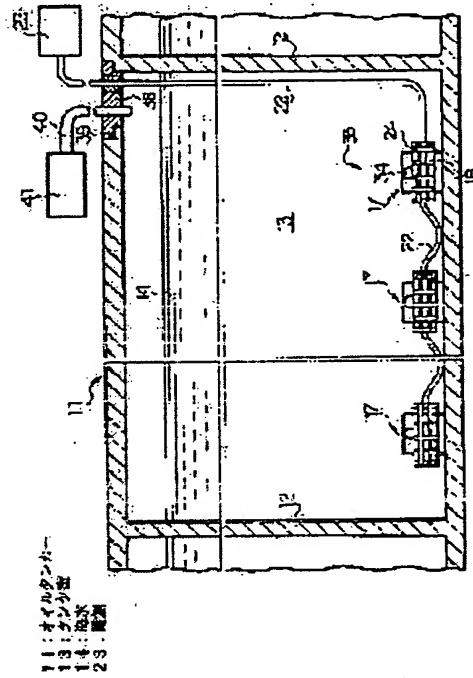
(71)Applicant : KYOEI AQUA TEC KK
(72)Inventor : ITOJIMA HIROTSUGU

(54) RESIDUAL OIL TREATING METHOD AND DEVICE FOR OIL TANKER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and inexpensively treat oil remaining in a tank chamber 13 while reducing a load to environment.

SOLUTION: Electricity is applied between a positive plate and a negative plate contacting seawater 14 filled in the tank chamber 13 of the oil tanker 11, the seawater 14 is electrolyzed, sodium hydroxide is produced, and the oil remaining in the tank chamber 13 is saponified. By this, the residual oil is changed to soap having little load to the environment, and as a result, pollution of a nearby sea area is suppressed even when the sea water is discharged as it is.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-118681
(P2003-118681A)

(43)公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51)Int.Cl.⁷
B 6 3 B 25/08
13/00
B 6 3 J 4/00
C 0 2 F 1/46

識別記号

F I
B 6 3 B 25/08
13/00
B 6 3 J 4/00
C 0 2 F 1/46

テーマコード⁸(参考)
E 4 D 0 6 1
Z
A
Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-317729(P2001-317729)

(22)出願日 平成13年10月16日 (2001.10.16)

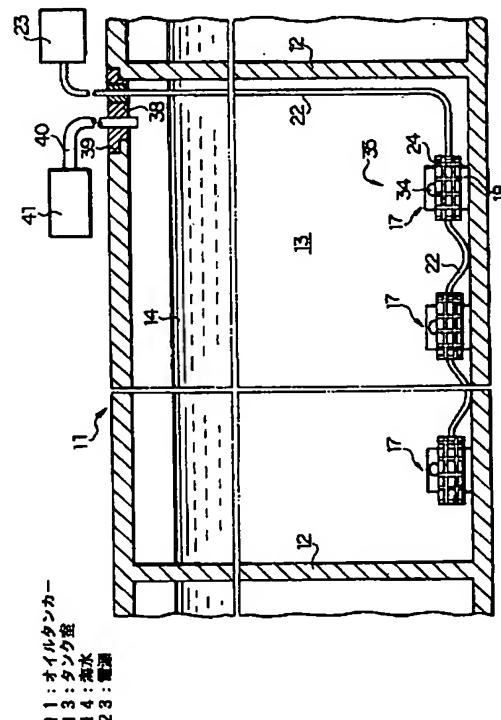
(71)出願人 594192327
共栄アクアテック株式会社
神奈川県平塚市東中原1丁目4番2号
(72)発明者 糸島 広継
神奈川県平塚市寺田綱30-3
(74)代理人 100080540
弁理士 多田 敏雄
F ターム(参考) 4D061 DA09 DB09 DB10 EA02 EB02
EB05 EB30 EB33 GC12

(54)【発明の名称】 オイルタンカーの残留オイル処理方法および装置

(57)【要約】

【課題】 環境に対する負荷を軽減しながらタンク室13に残留するオイルを簡単かつ安価に処理する。

【解決手段】 オイルタンカー11のタンク室13に注入された海水14に接触している陽極板と陰極板との間で通電し、これにより、海水14を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室13に残留するオイルを鹹化するようにしたので、残留オイルが環境に対する負荷の小さな石鹼へと変化し、この結果、このまま海水(バラスト水)を排出しても付近海域の汚染は抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】オイルが抜き出されたオイルタンカーの空のタンク室に海水をバラスト水として注入する工程と、前記オイルタンカーの航行中、タンク室の海水に接触している陽極と陰極との間で通電することにより、前記海水を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室に残留するオイルを鹹化する工程とを備えたことを特徴とするオイルタンカーの残留オイル処理方法。

【請求項 2】前記陽極と陰極との間を流れる電流の密度を0.05～0.25mAの範囲内とした請求項1記載のオイルタンカーの残留オイル処理方法。

【請求項 3】オイルが抜き出されたオイルタンカーのタンク室にバラスト水として注入された海水に接触している陽極および陰極と、前記オイルタンカーの航行中にこれら陽極と陰極との間で通電させ、前記海水を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室に残留するオイルを鹹化する電源とを備えたことを特徴とするオイルタンカーの残留オイル処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、オイルタンカーからオイルを抜き出した後に残留しているオイルの処理方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、オイルタンカーは原油、重油等のオイルを目的地まで輸送するために用いられているが、このようなオイルを目的地でタンク室から抜き出した後は、喫水線を通常位置まで下げるために空となったタンク室にバラスト水として海水を注入し、この状態でオイルの積み込み港まで航行し、その後、積み込み港付近において前記海水（バラスト水）をタンク室から排出するとともに、該空となったタンク室にオイルを積み込むようにしている。

【0003】ここで、前述のようにタンク室からオイルを抜き出しても、タンク室内面には若干量のオイルが付着残留しているため、タンク室に海水（バラスト水）を注入すると、該海水にオイルが混入してしまうが、このようなオイルの混入した海水を積み込み港付近で排出すると、付近の海域がオイルで汚染されてしまうという問題点がある。

【0004】このような問題点を解決するため、従来においては、油処理剤をタンク室内の海水に撒いて乳化分散させたり、あるいは、ポンプによってタンク室内の海水をフィルターまで送り、該フィルターでオイルを海水から分離回収することが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の方法にあっては、オイルの20～50%という多量の油処理

剤が必要となって高価となるとともに、油処理剤自体に毒性があるという問題点がある。一方、後者の方法にあっては、フィルターがオイルによって短時間で目詰まりするため、頻繁に交換せざるを得ず、この結果、高価となるとともに作業能率も低下するという問題点がある。

【0006】この発明は、環境に対する負荷を軽減しながら、簡単かつ安価に残留オイルを処理することができるオイルタンカーの残留オイル処理方法および装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的は、第1に、オイルが抜き出されたオイルタンカーの空のタンク室に海水をバラスト水として注入する工程と、前記オイルタンカーの航行中、タンク室の海水に接触している陽極と陰極との間で通電することにより、前記海水を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室に残留するオイルを鹹化する工程とを備えたオイルタンカーの残留オイル処理方法により、

【0008】第2に、オイルが抜き出されたオイルタンカーのタンク室にバラスト水として注入された海水に接触している陽極および陰極と、前記オイルタンカーの航行中にこれら陽極と陰極との間で通電させ、前記海水を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室に残留するオイルを鹹化する電源とを備えたオイルタンカーの残留オイル処理装置により達成することができる。

【0009】この発明においては、前述のようにタンク室の海水に接触している陽極と陰極との間で通電し、これにより、前記海水を電気分解して水酸化ナトリウムを生成するとともに、該水酸化ナトリウムによってタンク室に残留するオイルを鹹化するようにしたので、残留オイルが環境に対する負荷の小さな石鹼へと変化し、この結果、このまま海水（バラスト水）を排出しても付近海域の汚染は抑制される。なお、このような石鹼は界面活性作用があるので、鹹化していないオイルが残っていても、該オイルは乳化され、環境に対する負荷が低減する。

【0010】また、前述のような鹹化作業はオイルタンカーの航行中に行われるため、積み込み港でのオイル処理作業が不要となるとともに、このような鹹化作業は単に陽、陰極間に通電するだけでよいため、安価に処理を行うことができる。そして、このような処理作業は請求項3に記載のような装置によって容易に行うことができる。

【0011】また、請求項2に記載のように構成すれば、陽極の異常損耗を抑制しながらオイルを充分に鹹化することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態を図

面に基づいて説明する。図1、2、3において、11は原油、重油等のオイルを輸送するオイルタンカーであり、このオイルタンカー11の貨物室は隔壁12によって区画された複数のボックス状をしたタンク室13を有し、これらタンク室13には運搬するオイルが積み込み港において積み込まれる。そして、このようにして積み込まれたオイルはオイルタンカー11の航行により目的地まで輸送された後、タンク室13から抜き出されて陸揚げされるが、この空の状態ではオイルタンカー11の喫水線が上がり過ぎて航行時の姿勢が不安定となるため、オイルが抜き出された後の空のタンク室13に海水14がバラスト水として所定量だけ注入され、喫水線が通常位置まで下げられる。

【0013】17はタンク室13の底壁に互いに所定距離離れて設置された、換言すれば、前記海水14の底部に水没された複数の処理手段であり、各処理手段17は下端部に非磁性材料、例えばプラスチックからなるモールドケース18に埋設された複数の電磁石19を有する。これら電磁石19はモールドケース18の下端面に軸方向両端面が露出するほぼ逆U字形をした鉄心20を有し、これら鉄心20の周囲には鉄心20の全長に亘って螺旋状に励磁コイル21が巻き付けられている。

【0014】そして、各処理手段17の励磁コイル21には電源ケーブル22が接続され、この電源ケーブル22にはオイルタンカー11の機械室に設置された直流電源23が接続されている。そして、前記直流電源23から電源ケーブル22を通じて励磁コイル21に通電されると、各処理手段17の鉄心20の軸方向両端面は極性が逆の磁極面となってタンク室13の底壁を吸着し、該底壁に一時的に固着される。これにより、処理手段17の転倒、移動が規制される。

【0015】前記モールドケース18の上面には非導電性材料、例えばプラスチックからなるかご状の外側カバー24が固定され、この外側カバー24内には前述と同様の非導電性材料からなる一対のホルダー25、26により長手方向両端部が支持された陽極としての陽極板27および陰極としての陰極板28が収納されている。ここで、これら陽極、陰極板27、28は矩形板状を呈するとともに、互いに所定距離離れて平行で、かつ、直立している。

【0016】また、前記陽極、陰極板27、28は共に白金層をコーティングしたチタン金属から構成されるとともに、前記電源ケーブル22が接続されている。そして、オイルタンカー11の航行中、必要時間だけ継続してあるいは断続的に陽極板27と陰極板28との間で通電すると、該陽極、陰極板27、28に接触している前記海水14、特に内部に溶解している塩化ナトリウム(NaCl)が電気分解され、陽極板27側に次亜塩素酸(HClO)が、一方、陰極板28側には水酸化ナトリウム(NaOH)および水素ガスが生成される。

【0017】前記陰極板28側の外側カバー24には非導電性材料、例えばプラスチックからなるかご状の外側カバ

ー31が固定され、この外側カバー31内には直流モータ32の出力軸33に固定された複数枚の搅拌羽根34が収納されている。そして、各処理手段17の直流モータ32には前記電源ケーブル22が接続されており、この結果、前記直流電源23から電源ケーブル22を通じて直流モータ32に通電されると、搅拌羽根34は出力軸33と共に回転して陰極板28側に生成された水酸化ナトリウムを海水14中に送り出し海水14内にほぼ均一に分散させる。

【0018】このようにして海水14内にほぼ均一に分散された水酸化ナトリウムは、タンク室13の内面に若干量だけ付着残留しているオイルあるいはタンク室13内面から剥がれ落ちて海水14の水中、水面を漂っている残留オイルに接触して、これらオイルと反応し、該オイルを徐々に酸化させる。これにより、残留オイルが環境に対する負荷の小さな石鹼へと変化するため、オイルタンカー11がオイルの積み込み港付近まで到着したとき、このまま海水14(バラスト水)を排出しても付近海域の汚染は抑制される。

【0019】ここで、石鹼の排出を阻止する必要がある場合には、海水14(バラスト水)の排出時、該海水14をフィルター等に通すことで石鹼を海水14から分離することができる。なお、このような石鹼は界面活性作用があるので、酸化していないオイルが残っていても、該オイルは乳化され、環境に対する負荷がさらに低減する。

【0020】また、前述した陽極、陰極板27、28間を流れる電流の密度は、各タンク室13に注入されている海水14の量、合計通電時間により決定されるが、その値は0.05~0.25mAの範囲内とすることが好ましい。その理由は、前記電流密度が0.05mA未満であると、生成される水酸化ナトリウムの量が少ないため、残留オイルを充分に酸化することができないからであり、一方、前記電流密度が0.25mAを超えると、陽極板27の損耗が激しくなってオイルタンカー11の航行中に陽極板27の交換を行わねばならない場合が生じるからである。なお、前記電流密度が高いときには、発熱して海水14が加熱されるが、オイルタンカー11の航行中は、オイルタンカー11の周囲を相対的に流れる海水が熱を吸収して海水14を冷却するため、問題はない。

【0021】また、前述のようにして生成された水酸化ナトリウムと次亜塩素酸は海水14中で拡散しながら中和反応し、次亜塩素酸ナトリウムへと変化するが、この次亜塩素酸ナトリウムも反応は弱いがオイルを酸化することができると言われている。一方、陽極板27側に生成された次亜塩素酸は強力な殺菌作用があるため、タンク室13の海水14中で生存している病原菌、ウイルス、藻類等を死滅させることができ、病原菌等が各地に拡散するのを防止することもできる。

【0022】前述したモールドケース18、電磁石19、外側カバー24、ホルダー25、26、陽極、陰極板27、28、外側カバー31、直流モータ32、搅拌羽根34は全体として、

前記処理手段17を構成し、また、複数の処理手段17、電源ケーブル22、直流電源23は全体として、オイルタンカー11に残留しているオイルを酸化して処理する処理装置35を構成する。

【0023】38は各タンク室13につながる点検口39の蓋と交換された作業蓋であり、これら作業蓋38には前記電源ケーブル22の途中がシールされた状態で貫通している。また、これら作業蓋38には排出ホース40が貫通し、これら排出ホース40には陰極板28側から発生した水素ガスを吸引してタンク室13外に排出する排出手段41が接続されている。なお、水素ガスの発生量が少量である場合には、前述した排出ホース40、排出手段41を省略する代わりに作業蓋38に貫通孔を設け、該貫通孔を通じて水素ガスをタンク室13から排出することもできる。

【0024】次に、この発明の一実施形態の作用について説明する。オイルをタンク室13に満杯に積み込んだオイルタンカー11が目的地に到着すると、該オイルは各タンク室13から抜き出されて陸揚げされる。その後、空となつたタンク室13内に点検口39を通じて複数の処理手段17を搬入し、タンク室13の底壁上に互いに所定距離離して設置する。このとき、全ての処理手段17に電源ケーブル22を接続するとともに、点検口39の蓋を作業蓋38に交換する。

【0025】ここで、前述のようにオイルを抜き出すと、各タンク室13が空となるため、オイルタンカー11の喫水線が上がってしまい、そのままでは海上を航行することができない。このため、前記空となつた各タンク室13に海水14をバラスト水として所定量注入し、オイルタンカー11の喫水線を通常の位置まで下げる。これにより、全ての処理手段17は海水14の底部に水没することになる。

【0026】この状態でオイルの積み込み港まで海上を航行するが、この航行時、必要時間だけ直流電源23から電源ケーブル22を通じて各処理手段17に通電する。これにより、電磁石19は磁力を発生してタンク室13の底壁を吸着し、各処理手段17を底壁に一時的に固着する。一方、陽極、陰極板27、28は、該陽極、陰極板27、28に接觸している海水14を電気分解して、陽極板27側に次亜塩素酸を、陰極板28側に水酸化ナトリウムおよび水素ガスを生成する。また、攪拌羽根34は、直流モータ32の作動により回転して周囲の海水14を攪拌し、陰極板28側に生成された水酸化ナトリウムを海水14内にほぼ均一に分散させる。

【0027】このとき、水酸化ナトリウムは海水14内に残留しているオイルに接触して反応し、これらオイルを徐々に酸化、即ち石鹼へと変化させる。一方、陽極板27側に生成された次亜塩素酸も海水14内に拡散されるが、この次亜塩素酸は強力な殺菌作用があるため、海水14内で生存している病原菌、ウイルス、藻類等を死滅させる。また、陰極板28側から発生した水素ガスは海水14の

水面とオイルタンカー11の上壁との間に溜まるが、このような水素ガスは排出ホース40を通じて排出手段41によりタンク室13外に排出される。なお、陽極、陰極板27、28間に流れる電流の密度が高い場合には、陽極板27側から塩素ガスが発生することもあるが、このような塩素ガスも前述と同様にしてタンク室13外に排出される。

【0028】なお、前記陽極、陰極板27、28の極性を固定すると、陰極板27の表面に金属イオンが引き寄せられて付着し電流が流れにくくなるため、所定時間毎に短時間だけこれら陽極、陰極板27、28の極性を反転させることができほしい。このようにすれば陰極板27の表面に付着した金属はイオンとなって海水14中に放出され、連続通電が可能となる

【0029】その後、オイルタンカー11がオイルの積み込み港付近まで到着すると、海水14（バラスト水）を排出するが、このとき、残留オイルは環境に対する負荷の小さな石鹼へと変化しているため、そのまま海水14を排出しても付近海域の汚染は抑制される。なお、前述した石鹼の排出を阻止には、海水14の排出時、該海水14をフィルター等に通して石鹼を分離すればよい。

【0030】なお、前述の実施形態においては、処理手段17のホルダー26に陽極（陽極板27）および陰極（陰極板28）の双方を設置したが、この発明においては、陽極のみを設置し、陰極をオイルタンカー11のタンク室13の底壁、隔壁としてもよい。この場合には、前記陽極近傍に位置する底壁等の内面から高圧洗浄水等でオイルを除去し、清浄な金属面を露出させる必要がある。また、前述の実施形態においては、処理手段17の移動を電磁石19によって規制するようにしたが、この発明においては、処理手段に推進機構を取付け、タンク室13内を自由に移動させようにもよい。

【0031】また、前述の実施形態においては、陽極（陽極板27）および陰極（陰極板28）を矩形板状としたが、この発明においては、これらを柱状（円柱状、四角柱状等）としてもよく、また、網状としてもよい。さらに、この発明においては、点検口を閉止する作業蓋に直接陽極のみあるいは陽極、陰極の双方を取付けるようにしてもよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、環境に対する負荷を軽減しながら、簡単かつ安価に残留オイルを処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態を示すタンカーの部分側面断面図である。

【図2】処理手段の一部破断側面図である。

【図3】処理手段の平面図である。

【符号の説明】

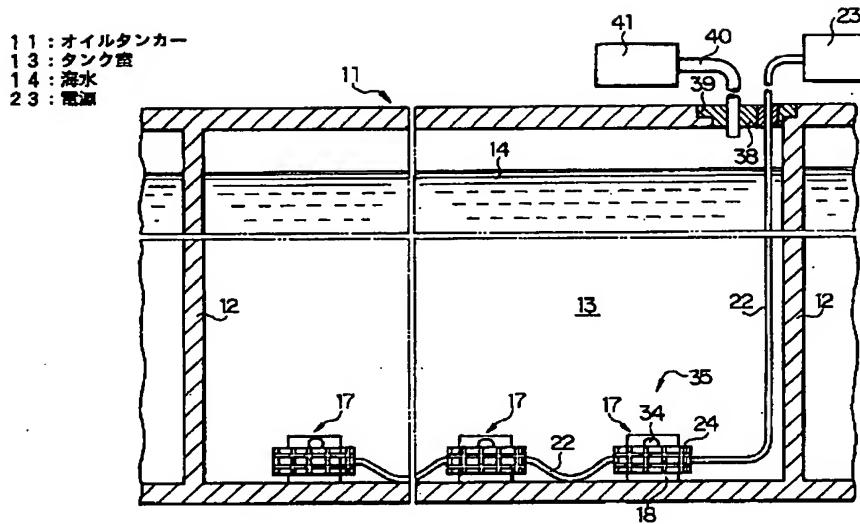
11…オイルタンカー
13…タンク室
14…海水

13…タンク室
23…電源

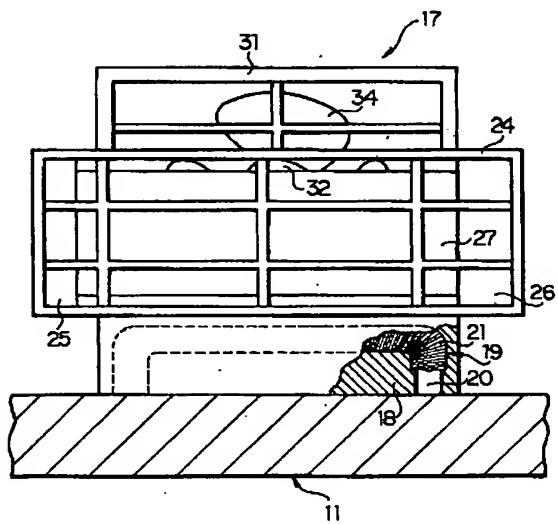
27…陽極

28…陰極

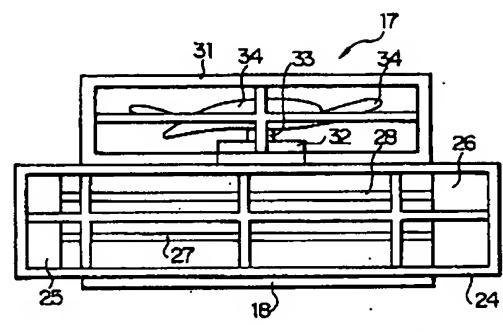
【図 1】



【図 2】



【図 3】



27: 陽極
28: 陰極